

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année Scolaire 1927-1928 N° 10

Contribution à l'étude
de l'occlusion de la fontanelle
à l'état normal et à l'état pathologique
(Rachitisme)

THÈSE

PRÉSENTÉE

à la FACULTÉ de MÉDECINE et de PHARMACIE de LYON

et soutenue publiquement le 14 Novembre 1927.

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Jean LACAUX

Elève de l'Ecole du Service de Santé Militaire

Né le 6 Juin 1904 à MEYMAC (Corrèze)



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

—
1927

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE L'OCCCLUSION DE LA FONTANELLE
A L'ÉTAT NORMAL ET A L'ÉTAT PATHOLOGIQUE
(Rachitisme)



Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année Scolaire 1927-1928 N° 10

Contribution à l'étude
de l'occlusion de la fontanelle
à l'état normal et à l'état pathologique
(Rachitisme)

THÈSE

PRÉSENTÉE

à la FACULTÉ de MÉDECINE et de PHARMACIE de LYON

et soutenue publiquement le 14 Novembre 1927.

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Jean LACAUX

Elève de l'Ecole du Service de Santé Militaire

Né le 6 Juin 1904 à MEYMAC (Corrèze)



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

—
1927

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Doyen honoraire M. L. HUGOUNENQ.
 Doyen M. J. LEPINE.
 Assesseur M. ROLLET.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, CAZENEUVE, ROQUE, BARD, LANNOIS.

PROFESSEURS

Cliniques chirurgicales	MM. PIC.
Cliniques médicales	PAVIOT.
Clinique obstétricale et Accouchements	TIXIER.
Clinique ophtalmologique	BERARD.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	VORON.
Clinique neurologique et psychiatrique	ROLLET.
Clinique des maladies des enfants	NICOLAS.
Clinique des maladies des femmes	LEPINE (J.).
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	MOURIQUAND.
Clinique des maladies des voies urinaires	VILLARD.
Clinique chirurgicale, infantile et orthopédie	COLLET.
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie	ROCHET.
Chimie biologique et médicale	NOVE-JOSSERAND.
Chimie organique et Toxicologie	CLUZET.
Matière médicale et Botanique	HUGOUNENQ.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	MOREL.
Anatomie	BRETIN.
Histologie	GUIART.
Physiologie	LATARJET.
Pathologie interne	POLICARD.
Pathologie et Thérapeutiques générales	DOYON.
Anatomie pathologique	X.
Chirurgie opératoire	CADE.
Médecine expérimentale et comparée et bactériologie	X.
Médecine légale	PATEL.
Hygiène	ARLOING (F.).
Thérapeutique, hydrologie et climatologie	Etienne MARTIN.
Pharmacie	COURMONT (P.).
	SAVY.
	LEULIER.

PROFESSEURS TITULAIRES SANS CHAIRE

Chargé d'un cours de Pathologie externe	MM. VALLAS.
— — — Prépédestique de gynécologie	CONDAMIN.
— — — Chimie minérale	BARRAL.
— — — Urologie	GAYET.

CHARGES DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Anatomie topographique	MM. THEVENOT (Léon)
Puériculture et hygiène de la première enfance	RHENTER.
Chirurgie expérimentale	TAVERNIER.
Stomatologie	TELLIER.

AGREGES

MM.	MM.	MM.	MM.
GARIN.	ROUBIER.	DUNET.	DUFOURT.
TRILLAT.	FAVRE.	CHALIER (André).	GABRIELLE.
SARVONAT.	BONNET.	CHALIER (Joseph).	MANCEAU.
FLORENCE (G.).	RHENTER.	NOEL.	MARTIN (Joseph).
ROCHAIX.	MAZEL.	CHEVALLIER.	ROCHET (Ph.).
CORDIER (V.).	SANTY.	DUMAS.	WERTHEIMER.
		DEVIC.	

M. BAYLE, secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. MOURIQUAND, *président* ; CORDIER., *assesseur*
 TRILLAT et DUFOURT, *agregés*

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation.



A MON PÈRE, A MA MÈRE

Nous mettons dans cette offrande
notre plus profonde affection et notre
pieuse reconnaissance.

A MES FRÈRES

Nous leur devons depuis toujours
nos plus douces joies.

A MON FILLEUL

A MA TANTE LOUISE

En témoignage de notre affection.

A TOUS CEUX QUI ME SONT CHERS

A MON MAÎTRE

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR MOURIQUAND

*Professeur de la Clinique de Médecine infantile
et d'Hygiène du premier âge*

Chevalier de la Légion d'honneur

Il nous a confié ce travail. Il en a surveillé et aidé l'exécution avec une inlassable bienveillance. Nous lui en exprimons ici toute notre reconnaissance.

A MES JUGES

A MONSIEUR LE PROFESSEUR LEPINE

*Professeur de la Clinique de neuro-psychiatrie
Doyen de la Faculté*

Chevalier de la Légion d'honneur

Nous lui serons toujours reconnaissant de son indulgente bonté pour nous.

A TOUS MES MAÎTRES CIVILS ET MILITAIRES

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE L'OCCLUSION DE LA FONTANELLE
A L'ÉTAT NORMAL ET A L'ÉTAT PATHOLOGIQUE
(Rachitisme)

Introduction

La fontanelle, « pouls de la nutrition », — *Professeur Mouriquand*, « Balance du pauvre », *Professeur Pinard*, — tels sont les vocables imagés par lesquels les pédiâtres désignent aujourd'hui ces petites lacunes du crâne d'enfants considérées hier encore comme de simples curiosités d'anatomie spéculative, ou repères des manœuvres obstétricales.

C'est marquer la place nouvelle qui leur est faite dans la clinique entraînée désormais à ne faire fi d'aucun détail symptomatologique. Dirons-nous qu'il s'agit là d'une trouvaille sensationnelle, d'une brusque acquisition ? Dirons-nous que la constatation des rapports étroits de la fontanelle et des troubles de la nutrition constitue un fait entièrement neuf ? Nous ne le croyons pas. Au cours des mensurations faites aux consultations de la Maison de l'Enfance, nous fûmes surpris de trouver dans les croyances et les préoccupations des mamans, ces notions de suture de la fontanelle indice de bonne ou de mauvaise

santé. Ce n'est certes point là un critérium de vérité, et nous n'ignorons pas ce qu'il revient de ces appréciations populaires à la promiscuité des centres nerveux supérieurs, promiscuité faisant attribuer une importance capitale au voile léger et fragile de la fontanelle ouverte. Nous ne saurions nier toutefois l'expérience et l'esprit d'observation des mères soigneuses, habituées à constater, prévoir et comparer même. On leur demande souvent l'âge auquel leur enfant a mis ses premières dents. Beaucoup d'entre elles, sans aucune culture scientifique spéciale, savent dire l'âge approximatif auquel leur tout-petit n'a plus eu « ce trou dans le crâne qui rendait les nettoyages et les soins divers de propreté si précautionneux, si craintifs aussi ».

Ainsi donc, il paraît très nettement exister des relations entre la marche d'ossification du crâne au niveau de la fontanelle et l'état général. Ces relations sont-elles très étroites, mathématiques, comme le veulent certains? Ces relations sont-elles variables? bizarres, comme l'affirment d'autres, *Variot* par exemple, quand il dit dans son traité des maladies infantiles : « Nous avons cherché sur un grand nombre de nourrissons à fixer les règles qui président à l'ossification fontanellaire. Nous n'y sommes pas parvenus. Mais nous avons acquis au contraire la certitude qu'elle n'obéissait pas à des lois fixes. » Voilà ce qu'il est intéressant de rechercher. Voilà l'idée qui a poussé notre maître, M. le Professeur Mouriquand, à nous faire l'honneur de ce travail.

Ce travail, nous en ferons l'exposition en trois par-

ties nettement tranchées pour sauvegarder la clarté et la précision :

Une PREMIÈRE PARTIE, dans laquelle nous étudierons les conditions embryologiques, anatomiques et histophysiologiques susceptibles d'éclairer ou de légitimer la valeur diagnostique de la fontanelle.

Une DEUXIÈME, dans laquelle nous étudierons la marche normale de l'ossification au niveau de la fontanelle chez des enfants sains.

Une TROISIÈME enfin, dans laquelle nous considérerons la marche de cette ossification chez des enfants anormaux ou ayant un trouble de la nutrition quelconque.

PREMIÈRE PARTIE

Quelques données sur l'anatomie, l'embryologie et l'histophysiologie du crâne susceptibles de légitimer la valeur diagnostique de la fontanelle

Dans ce premier chapitre, nous ne nous proposons pas de faire un résumé de tous les innombrables travaux traitant de l'ossification crânienne. Nous avons tiré des plus notoires et des plus complets d'entre eux, certaines notions à la lumière desquelles il est possible de concevoir l'influence de la nutrition générale sur le processus d'occlusion de la fontanelle et sur les modalités de cette occlusion.

Nous tenons à remercier MM. les *Professeurs Lattarjet et Gabrielle* qui ont bien voulu nous aider dans notre travail de recherche.

Anatomie

Nous dirons peu de chose évidemment de l'anatomie descriptive des fontanelles. Nous nous bornerons

à bien spécifier, dès maintenant, qu'une seule de ces fontanelles nous intéresse : c'est la fontanelle antérieure, celle délimitée par les bords des pariétaux et les bords des frontaux chez le jeune enfant. Nous laisserons systématiquement de côté la fontanelle postérieure ou lambdatique, et les fontanelles latérales, dites ptérique et astériques depuis Pozzi. Cliniquement en effet, il est impossible de les déterminer et s'il nous arrive de nous occuper d'elles, ce sera simplement pour les comparer à la fontanelle bregmatique sous le jour des divers travaux qui furent écrits à leur sujet et qui peuvent nous être utiles.

Embryologie microscopique

L'embryologie de la voûte crânienne nous paraît plus intéressante et digne de plus amples développements. Nous allons la rappeler succinctement :

PÉRIODE FŒTALE EMBRYONNAIRE.— Quelles que soient les divergences d'opinion au sujet de la constitution du tube vertébro-cranien primitif, la plupart des auteurs sont d'accord pour reconnaître dans le crâne, en considérant l'évolution embryologique, deux parties différentes : La voûte et la base. De ces deux parties initialement identiques en leur structure — fibreuses toutes les deux — la seconde devient bientôt cartilagineuse, puis osseuse. La première, la voûte, demeure fibreuse et ne devient que plus tardivement

osseuse sans passer jamais par le stade cartilagineux.

Premier point intéressant: Pour la constitution de la voûte crânienne l'os se développe directement dans du tissu fibreux, cela dès le deuxième mois de la vie intra-utérine (*Professeur Robin-Kölliker*).

Lecomtois, dans sa thèse sur le « développement de la voûte du crâne », étudie très minutieusement ce tissu fibreux, encore grossier et rudimentaire, dans lequel doit naître l'os, et les enveloppes crâniennes. La voûte membraneuse comprend pour lui trois couches faciles à séparer.

1° Une couche externe peu vasculaire, avec des cellules embryonnaires arrondies et polygonales. Elle représente le périocrâne futur.

2° Une couche interne avec cellules embryonnaires et quelques capillaires fins, représentant une partie des méninges.

3° Une couche moyenne avec cellules embryonnaires et capillaires nombreux. C'est la lame ostéogène, qui donnera la substance osseuse future.

Lecomtois examine scrupuleusement le trajet des vaisseaux de la voûte membraneuse. Il trouve en certains points des espaces plus clairs, très nettement limités, entourés d'un ou de plusieurs vaisseaux. Ces intervalles transparents ont été trouvés chez des embryons de veaux et de moutons de 15 à 30 mois. L'opinion de *Lecomtois* serait en faveur de l'origine de la fontanelle en ces points.

Il est donc intéressant de retenir cela. L'espace fibreux destiné à être la fontanelle future est un

espace clair, sans vaisseaux, « un point faible » sans doute.

PÉRIODE FŒTALE. — On nomme généralement ainsi celle qui dure du moment où apparaît l'os au jour de la naissance.

D'après *Sappey et Cruveilhier*, l'ossification débute vers le 40 ou 45^{me} jour de la vie intra-utérine d'abord au niveau du frontal, puis du pariétal, puis de la partie supérieure de l'écaïle occipitale; longtemps après dans les autres.

Dans la couche moyenne, très vasculaire, apparaissent de petites masses nées au point central de l'os futur, de formes arrondies ou allongées, ayant 300 μ au moins. Ce sont de véritables îlots, présentant dans leur substance calcaire, des corpuscules irréguliers à contenu granuleux, avec un gros noyau ou plusieurs petits et aussi de véritables ostéoplastes. Ces îlots sont unis entre eux par des filaments très minces, plus ou moins longs, terminés en fibrilles. Ce sont les fibres unissantes, mailles ou lignes directrices formant un réseau d'ossification, autour desquelles se rangent des cellules polygonales ou arrondies, véritables ostéoplastes. A côté de ces ostéoplastes on rencontre d'ailleurs de véritables corpuscules osseux avec prolongements canaliculaires très fins. Si on examine un os de la voûte, un pariétal par exemple, on trouve alors au point d'ossification, d'après les auteurs dont nous citons précédemment les noms: une zone centrale compacte, une zone réticulée, une zone rayonnée qui va à la périphérie de

l'écaïlle. Cette dernière zone présente de nombreuses petites aiguilles qui s'imbriquent entre elles, et sont visibles encore au niveau des sutures sur des crânes adultes.

Nous attirons l'attention dans le cours de cette période fœtale sur la minutieuse et laborieuse organisation du travail d'ossification au niveau de la voûte. Il est permis de croire que les troubles du métabolisme retentiront facilement en ce point et plus tard, dans la fontanelle qui en est le reliquat toujours actif.

Embryologie macroscopique

Macroscopiquement, quelle sera l'évolution de la fontanelle antérieure chez le fœtus ? Nous empruntons à la thèse de *Mlle Pariselle* les chiffres suivants, obtenus sur des crânes fœtaux de divers âge examinés au Muséum d'Histoire Naturelle.

Sur un fœtus de deux mois, dont la tête mesure 34 millimètres d'avant en arrière, et 25 millimètres transversalement, la fontanelle est un espace membraneux qui se prolonge entre les pariétaux de chaque côté, en avant, dans la suture médio-frontale très ouverte, avec la suture sagittale très large.

A quatre mois : Le diamètre antéro-postérieur est de 52 millimètres. Le diamètre transversal de 42 millimètres. La fontanelle a 25 millimètres de haut et

15 de large. L'angle antérieur s'avance jusqu'au milieu de la suture médio-frontale.

A cinq mois : La fontanelle postérieure n'existe pas. Les fontanelles latérales antérieures sont très petites, les postérieures latérales encore très grandes.

A six mois : La tête a 80 millimètres dans le diamètre antéro-postérieur et 65 dans le diamètre transversal. La fontanelle antérieure est très large : 33 millimètres transversalement. Les angles se prolongent latéralement sur une longueur de deux centimètres dans la suture fronto-pariétale.

A huit mois : Tête : 11 et 8 cms dans ses deux diamètres. La fontanelle antérieure a 3 centimètres de haut et 3 de large. La fontanelle postérieure est très petite. Les fontanelles latérales sont très petites.

A terme : Tête : 11 centimètres et 8 dans les deux diamètres. La fontanelle antérieure mesure 3 centimètres de long et 15 millimètres de large. La fontanelle antérieure latérale est linéaire.

Lacoste, dans sa thèse de doctorat ès sciences, traitant du développement du crâne de mouton, nous donne dans une certaine mesure, explication de ces variations intra-utérines de forme et d'étendue de la fontanelle antérieure. Nous nous intéressons particulièrement dans ses recherches, aux procédés de croissance propre à chaque os. Nous relevons ceux du frontal et des pariétaux.

Le Frontal a deux points primitifs d'ossification, au-dessus de la région sus-orbitaire: points correspondants aux deux frontaux primitifs. Ces premiers îlots d'ossification ont tendance à s'étendre en haut

et en arrière, suivant une ligne qui forme circonférence, puis l'os prend une forme quadrangulaire. La partie presque fixe est celle sise sur l'ethmoïde. La marche envahissante des processus d'ossification se fait de la façon suivante :

1^{re} Apposition interne combinée à résorption externe dans la partie moyenne de l'os.

2^{re} Résorption interne considérable sur la moitié inférieure de l'os avec apposition externe correspondante.

3^{re} Appositions régulières en couches successives d'os nouveaux sur les bords supérieurs et internes de chaque os à la façon des briques d'un toit, la partie postérieure de chaque lame recouvrant la partie antérieure des lames suivantes. Durant cet allongement, la suture fronto-pariétale tend à s'ouvrir. Elle est fermée au fur et à mesure par de l'os nouveau, le frontal ayant une croissance rapide dans le sens antéro-postérieur. Il se produirait aussi un basculement du frontal, mettant son bord supérieur en regard de ceux des pariétaux et établissant une courbure dorsale, puisque le procédé de résorption n'existe pas.

Pour les Pariétaux, processus général identique. Eversion légère en plus pour l'alignement.

Cette grande complexité architecturale montre une fois encore, combien peut être grave la défaillance ou la maladresse du moindre ouvrier dans le bon ordonnement et la marche du travail.

Histo-Physiologie

Au point de vue histo-physiologique, nous ne voulons pas revenir sur ce que nous avons laissé entendre plus haut. Nous rappelons simplement les deux facteurs primordiaux de l'ossification :

A) Facteurs humoraux : Eléments protéiques et minéraux apportés par le sang, éléments calcaires, surtout obtenus soit par l'alimentation, soit par désintégration et libération en des points proches, des ions Ca.

B) Facteurs mécano-génétiques : Excitations fonctionnelles, pressions ou tractions.

Expérimentation

Aucune expérimentation ne fut faite, tendant à modifier l'ordre des processus physiologiques et à étudier leurs modifications. Nous trouvons cependant dans de vieilles annales de la Société d'Anthropologie de Paris, des essais dignes d'être mentionnés.

Guden remarque que les vaisseaux rayonnent des centres d'ossification crânien, comme les travées osseuses dont ils dirigent la formation. Elle doit être modifiée cette formation, pense-t-il, par trouble de la circulation. Pour vérifier, *Guden* lie les carotides de lapins nouveau-nés : stase sanguine dans la couche ostéogène, thromboses, nécroses, arrêt de déve-

loppement de l'os atteint, tels furent les résultats obtenus. Les lacunes fibreuses craniennes demeuraient béantes. Les vaisseaux qui s'y rendaient gagnaient en se détournant une suture voisine intacte dont ils augmentaient la vitalité et les dentelures.

La ligature des jugulaires donne des faits différents : vaisseaux congestionnés, dépôts calcaires, synostoses rapides.

Manouvrier signale également dans les mêmes annales de nombreux cas de synostoses rapides et précoces, dans des cas anatomo-pathologiquement reconnus de congestion intense sur la ligne médiane inter-pariétale. *Manouvrier* attribue même ces congestions le plus souvent à des oblitérations du sinus longitudinal supérieur. D'autres y ajoutent les possibilités d'une inflammation locale.

Conclusions

De cette première partie, en somme, il est permis de tirer quelques conclusions :

1° L'ossification cranienne au niveau des fontanelles est le fait de processus histó-physiologiques très minutieux, très délicats. La structure apparente du crâne elle-même à cet endroit, est le fait d'un travail architectural merveilleux mais compliqué, comme le prouvent les recherches de *Lacoste*. Les troubles de l'état général se répercuteront donc facilement en ce point.

2° Les lacunes craniennes embryonnaires destinées à être un jour les fontanelles sont des zones claires et sans vaisseaux sanguins. La nutrition s'y fait probablement par imbibition, et c'est une « excuse » de plus à cette zone de supporter moins bien les perturbations pathologiques.

3° Les fontanelles latérales antérieure et postérieure disparaissent chez le fœtus in-utéro dans l'organisme maternel lui-même. La fontanelle antérieure y subit elle-même de nombreuses modifications. Ce n'est donc pas seulement à 17 ou 18 mois qu'elle peut être influencée.

4° Dans les troubles de l'ossification au niveau des espaces conjonctifs séparant les divers points osseux craniens, les modifications de l'apport sanguin paraissent devoir être parfois incriminés. (Expériences de *Guden*).

DEUXIÈME PARTIE

L'ossification de la fontanelle chez les enfants normaux

Tous les auteurs ne fixent pas à l'occlusion physiologique des fontanelles une même date. Il existe entre leurs données des différences assez grandes, allant même jusqu'à trois et quatre mois. Nous fûmes même frappés de retrouver ces différences chez le même auteur dans les divers traités de pédiatrie qu'il publia à quelques années d'intervalle. C'est ainsi que *Variot* situe au 18^m mois, le moment de la disparition de la fontanelle, dans son « Traité d'hygiène infantile », et au 10 ou 12^m mois, dans son « Traité des maladies infantiles ».

Devant ces divergences, dans la nécessité d'avoir une base de « normal » avant d'entreprendre l'étude du « pathologique », nous avons voulu nous faire une idée nous-mêmes de ce phénomène de l'ossification crânienne, de sa marche dans le temps.

Sur les conseils de notre Maître, M. le *Professeur Mouriquand*, grâce à l'obligeance de M. le *Docteur Bernheim*, nous avons pratiqué de nombreuses mensurations de crânes d'enfants, durant les consultations si suivies de la « Maison de l'Enfance ». Pour chacun des nourrissons examinés, nous avons soigneusement noté :

1° La longueur de la fontanelle, c'est-à-dire sa dimension antéro-postérieure.

2° La largeur de la fontanelle, c'est-à-dire sa dimension transversale.

3° La circonférence cranienne maxima, c'est-à-dire celle passant par la glabelle, les temporaux et la protubérance occipitale externe.

Nous nous sommes permis, au prix d'une inexactitude minime, d'arrondir quelques chiffres : de considérer par exemple comme étant âgé de 10 mois, un enfant n'ayant que 9 mois et 24, 25, ou 26 jours. Ceci pour plus de simplicité et de clarté.

Les résultats obtenus, nous aurions pu les consigner brutalement, en colonnes ou en longues énumérations, âge pour âge, centimètre pour centimètre. A ce procédé d'exposition qui nous est apparu propre aux obscurités, aux confusions, à la fastidiosité, nous avons préféré celui des courbes et des moyennes de nombres obtenus. Les conditions de nutrition et de développement étant à peu près les mêmes pour tous nos petits sujets, nous n'avons pas jugé opportun de faire place à l'individualité.

Nous avons ainsi fait deux courbes. Dans la première (A), nous avons voulu montrer l'allure géné-

rale et totale des processus d'ossification au niveau de la fontanelle. Pour ce faire, évidemment, nous aurions bien voulu prendre pour base la surface, la surface mathématiquement exprimée, des fontanelles. Mais celles-ci ne sont assimilables à aucune figure géométrique définie, et par suite il nous est totalement impossible de prendre pour unité le centimètre carré. Nous n'estimons pas avoir tourné la difficulté, mais nous croyons cependant donner une idée suffisamment précise de la localisation dans le temps et l'espace des phénomènes envisagés.

Pour le même âge, nous avons pris la moyenne de la longueur et la moyenne de la largeur des fontanelles. De par ces deux moyennes

$$\frac{\text{largeur (m)}}{\text{longueur (m)}}$$

nous en avons établi une troisième à laquelle nous avons donné la valeur d'un indice. C'est cet indice que nous avons transcrit en abscisse.

Par exemple : à 1 mois, nous avons une longueur moyenne de 4,50 et une largeur moyenne de 3,70. Notre indice est obtenu en additionnant ces deux nombres (soit 8,20) et en les divisant par 2 pour faciliter l'inscription graphique (soit (4,10).

Dans le deuxième tableau (B), nous avons construit deux courbes, l'une étant celle de la longueur, l'autre étant celle de la largeur fontanellaire. Nous les avons superposées pour montrer le mieux possible leurs relations. Nous verrons comment elles complètent le tableau A, comment elles l'éclairent et

comment plus encore, elles rendent évidente la modalité de disparition de la fontanelle.

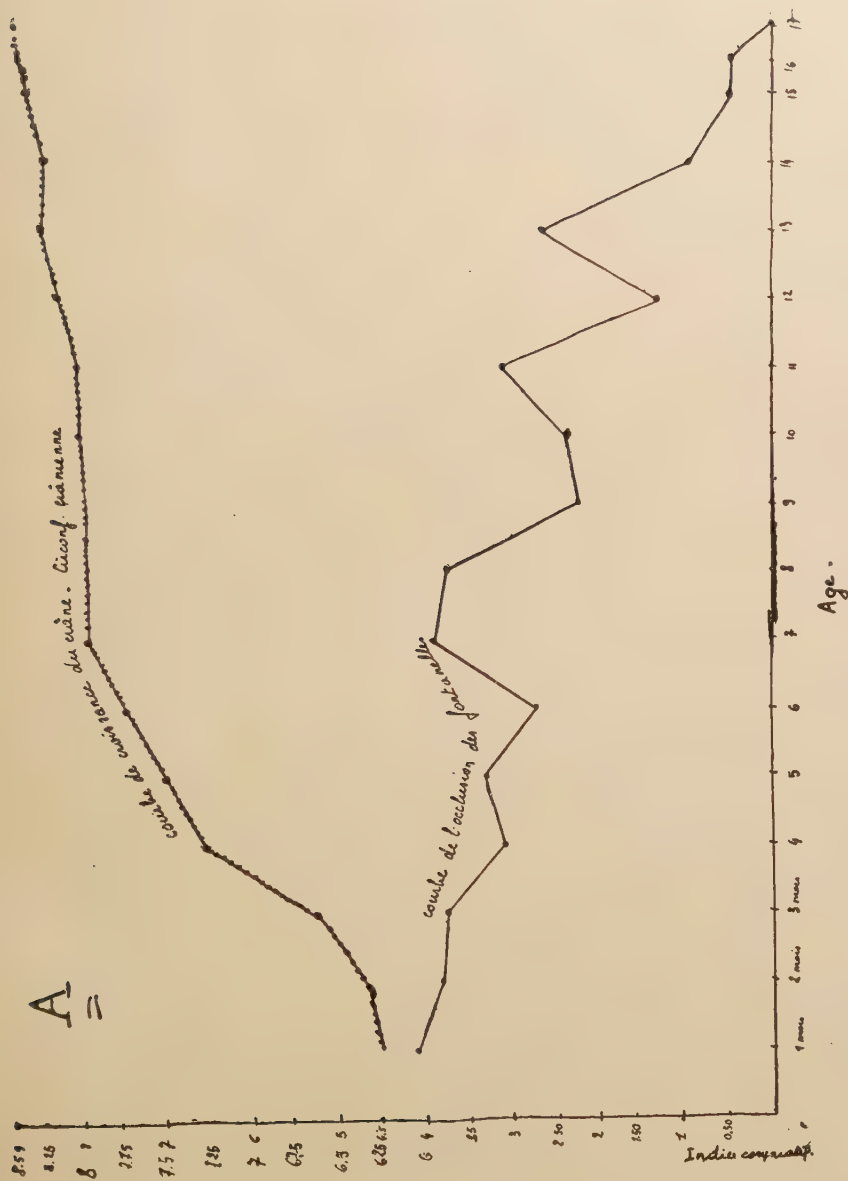
Explication des courbes

COURBES A. — Une chose saute aux yeux dès le premier examen. C'est l'allure progressivement décroissante de cette courbe. La fontanelle diminue avec l'âge. La fontanelle ne s'accroît donc pas jusqu'au 9^{me} mois, comme l'affirmait *Elsasser*.

Un deuxième point se révèle avec netteté. C'est la date d'occlusion. Dès le 14^{me} mois, la fontanelle n'est plus qu'une petite lacune, très réduite (1cm. 70 de diamètre environ), qui n'est perceptible que de la pulpe du doigt au 15^{me} mois, et qui disparaît totalement au 16 ou 17^{me}. Du 13 au 14^{me} mois, il semble qu'il y ait un coup de bélier dans l'activité du tissu osseux environnant.

Et puis ce qui frappe aussi, ce sont les irrégularités de la courbe : Les « clochers » et les « puits », lui donnant la physionomie d'une défervescence en lysis. L'enfant a-t-il une fontanelle plus étendue à 7 mois qu'à 4 ou 5 mois ? Est-ce le facteur développement cranien qui intervient, ou en d'autres termes, est-ce parce que le crâne s'élargit, s'étend, que par une sorte de disjonction apicale, la fontanelle devient plus béante ?

Cette deuxième question peut être facilement résolue si nous observons la courbe du développement cranien total, également portée au tableau A. Le crâne ne s'agrandit que très peu au moment précis



Graphique destiné à représenter la marche de l'ossification de la fontanelle dans le temps, et son indépendance vis à vis de l'accroissement crânien.

où la courbe présente le plus d'accidents. Le clocher du 6^{me} au 7^{me} mois seul, coïncidant avec une ascension brusque de la courbe pointillée, est en droit peut-être de revendiquer cette explication. Mais les autres ?

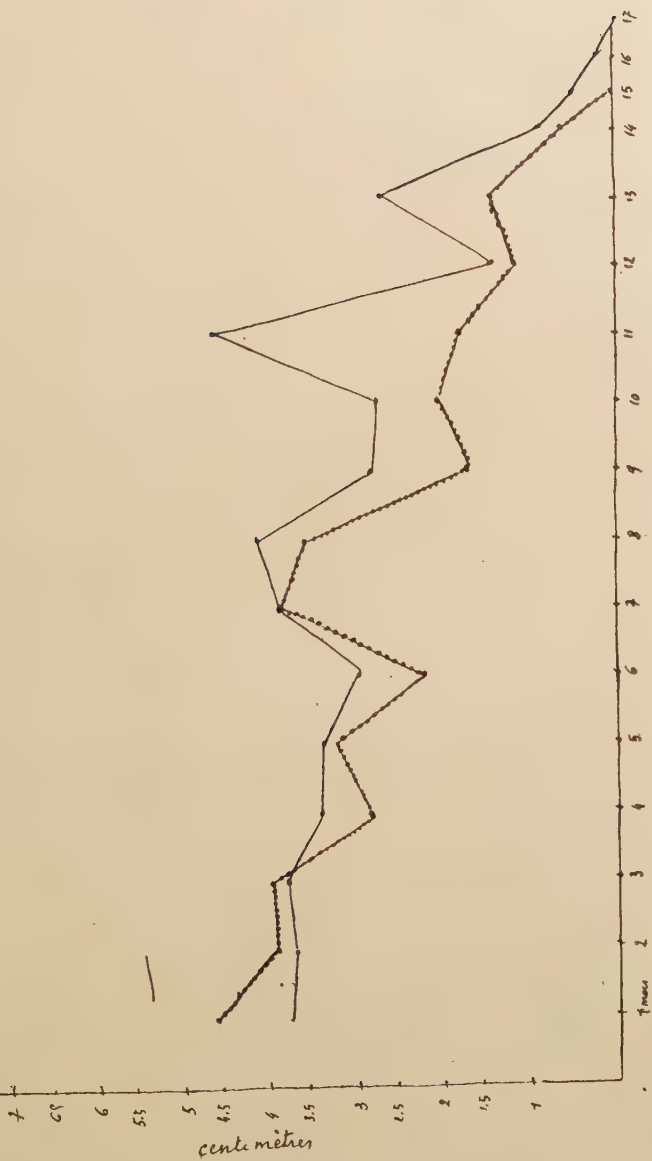
Nous touchons là à l'imperfection de notre mode d'exposition graphique. Notre indice était — nous l'avons vu — le résultat d'une moyenne entre la longueur et la largeur de la fontanelle. Les différences de dimensions entre cette longueur qui diminue peu à peu, et cette largeur qui augmente (voir tableau B), en arrivent à être considérables. L'indice devient fort. La fontanelle a bien diminué dans son ensemble, mais elle a augmenté transversalement. C'est ce phénomène qui influence si drôlement la courbe A, c'est ce phénomène qui mérite quelque attention et que nous allons étudier.

COURBES B. — Les deux courbes (longueur et largeur), décroissent progressivement.

La courbe pleine est très irrégulière. Il est évident, en effet, à celui qui palpe des fontanelles chez des enfants du même âge, que la *largeur* de ces fontanelles est très variable, à degré de santé égal, entre le 7^{me} et le 12^{me} mois. Nos chiffres sont des moyennes. Le développement cranien peut-il jouer : ce développement étant surtout transversal, et les 1 ou 2 centimètres d'accroissement total étant gagné par le diamètre transverse, cet accroissement se faisant par bonds, par poussées ? L'ossification au niveau de la fontanelle s'opère-t-elle aussi par bonds, par reprises ? Il nous serait difficile de conclure, dans l'état actuel des études sur ces divers points.

B

— Longueur de la fontanelle ou mensuration des os
 --- Longueur de la fontanelle ou mensuration antéro-postérieure



Graphique montrant les différences dans la rapidité d'occlusion,
 au niveau des dimensions antéro-postérieures et transverses.

À la lecture du tableau B, un troisième fait très apparent mérite de retenir l'attention.

La longueur de la fontanelle l'emporte sur la largeur durant les premiers mois. La fontanelle est plus longue que large. La courbe pointillée est plus élevée que la courbe pleine. Nous ne sommes pas les premiers à remarquer cela. Déjà, en 1900, dans sa thèse de doctorat, à Paris, *Mlle Pariselle* signalait cette particularité, et la constatait même plus directement sur des crânes secs.

Dès le 4^{me} mois, la fontanelle est devenue plus large que longue. Croisement des courbes. Le diamètre transverse l'emporte sur le diamètre antéro-postérieur, et cet avantage lui reste en s'accroissant d'ailleurs, jusqu'à l'ossification totale du crâne. Les processus de calcification sont donc moins actifs, moins précoces d'avant en arrière que de côté à côté, gauche à droite et inversement.

Il semble que dans l'axe antéro-postérieur ce soit la partie de la fontanelle sise entre les pariétaux qui disparaisse la première. Celle située entre les frontaux persisterait plus longtemps.

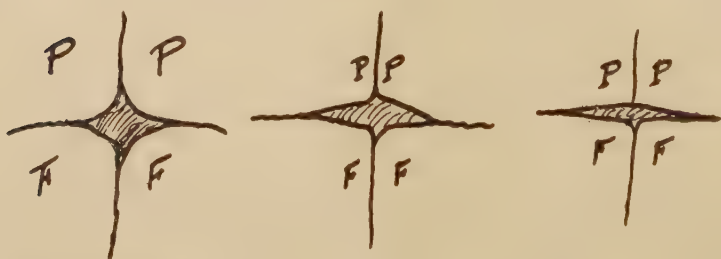


Schéma représentant le mode habituel d'occlusion de la fontanelle. On remarque sur la dernière figure l'espace séparant encore les deux frontaux, alors que les pariétaux sont soudés.

Nous avons cherché les raisons de cette modalité de suture :

1° Pourquoi la dimension transversale devient-elle plus grande, très nettement plus grande que l'antéro-postérieure, primitivement supérieure ?

« Devant l'accroissement du frontal, *la suture fronto-pariétale tend à s'ouvrir*. Elle est progressivement fermée par de l'os nouveau, au fur et à mesure », dit *Lacoste* dans sa thèse de doctorat ès sciences, résumé de ses consciencieuses études sur le crâne du mouton.

Il y a disjonction, écartement, « au fur et à mesure », l'os jeune vient combler le vide fait par cette disjonction. Au point de vue de la suture de l'espace fronto-pariétal, c'est là un phénomène en quelque sorte passif. L'os lutte contre un vide qui se fait peu à peu. Il l'empêche de s'accroître, mais pendant longtemps ne gagne pas de vitesse et d'espace sur lui. La région fontanelle demeure large. Pareil facteur de ralentissement n'existant pas aux autres points — interfrontaux et interpariétaux, — la suture est plus rapide.

2° Pourquoi la suture interfrontale est-elle plus tardive que l'interpariétale ? Plusieurs raisons se combinent ici. D'abord l'espace interfrontal est plus long primitivement, dès le début, que l'espace interpariétal. On ne saurait lui faire grief de cet « handicap ». Et puis ne doit-on pas rapprocher encore les conclusions de *Lacoste*, au sujet de la croissance propre du frontal ? « Le frontal contenant un hémisphère à croissance rapide, aura une croissance ra-

pide dans le sens antéro-postérieur. *Toute la croissance antéro-postérieure, portera sur la suture fronto-pariétale* ». La suture interfrontale en est un peu négligée. Les Pariétaux, au contraire, ayant leurs centres d'ossification, tendant vers le vertex, ne manqueront pas de combler l'espace fontanellaire qui les séparent l'un de l'autre.

Quelques notes

I. — Nous devons dire que nos études furent faites sur des enfants placés dans les meilleures conditions d'alimentation et d'hygiène, puisque ces conditions sont codifiées, toutes les quinzaines, par la surveillance médicale. Nos résultats diffèrent donc un peu de ceux obtenus dans les milieux hospitaliers, où les enfants ne sont trop fréquemment amenés qu'après des erreurs de nutrition ou à l'occasion d'une maladie. Mlle Pariselle n'a trouvé des fontanelles soudées qu'à *plus de 2 ans*.

II. — Nous nous sommes demandé quelles pouvaient bien être les causes des divergences rencontrées en comparant les traités classiques. Il nous semble qu'elles peuvent être interprétées de la manière suivante : Souvent au palper hâtif de certains crânes d'enfant, vers 15, 16 mois et plus, nous avons senti très nettement une dépression, au lieu habituel de la fontanelle antérieure et dans la forme caractéristique de cette fontanelle. Nous pouvions donc

conclure : « Fontanelle non soudée, perceptible ». Un examen plus détaillé nous révélait qu'en réalité la suture était bien complète à ce niveau. L'impulsion habituelle de la masse encéphalique à la toux et aux pleurs et aux efforts ne pouvait plus être enregistrées en effet. D'autre part, il était possible de percevoir une lame de consistance très nettement osseuse au fond de cette légère excavation.

Nous avons pu trouver « de tactu », nombre d'intermédiaires entre cette forme extrême et la surface plane et lisse habituelle. Chez de grands enfants même, nous avons trouvé un relief limitant encore l'espace fontanellaire cependant ossifié. Nous chercherons à savoir en palpant des crânes d'anormaux dans la deuxième partie de notre travail, s'il ne s'agit pas d'un « effort, d'une difficulté » dans le processus d'ossification. Nous sommes enclin à le croire actuellement (1).

N'est-ce pas la différence dans le mode d'examen qui fit la différence dans les résultats ?

Ces constatations, en tous cas, mériteraient confirmation et attention chez Morgagni.

III. — Même vers 5 ou 6 mois, le palper de la fontanelle peut être intéressant en clinique. Toute fontanelle qui, à cet âge, est très longue (dans le sens antéro-postérieur), est une fontanelle qui s'ossifie très lentement, puisque vers 4 mois normalement elle est plus large que longue.

Ceci *a fortiori* à l'âge de 10, 12, 13 mois. Se méfier

(1) Fait remarqué par Mlle ERLICH de Vienne.

des fontanelles très étendues dans la région frontale.

Couclusions à cette deuxième partie

1° La fontanelle diminue avec l'âge.

2° La fontanelle est fermée vers 16, 17 mois. Jusqu'à 18, 19 mois même, si la fontanelle n'est pas complètement soudée, on ne peut invoquer un facteur pathologique. Passé cette date, la fermeture n'est plus normale.

3° Certaines fontanelles donnent l'impression de ne pas être fermées qui sont occluses en réalité à la faveur d'une lamelle osseuse, née de la table interne des os périphériques.

4° Les dimensions antéro-postérieures de la fontanelle se réduisent beaucoup plus rapidement que les dimensions transversales. Dès l'âge de 6 mois, une fontanelle qui est encore plus longue que large, est une fontanelle qui « souffre ».

5° Si nous avons trouvé des enfants anormaux, débiles, hypertrophiques « ayant fermé leur fontanelle » avant le vingtième mois, nous n'avons jamais trouvé d'enfants parfaitement sains ayant — passé cette date — leur fontanelle béante.

TROISIÈME PARTIE

L'occlusion pathologique de la fontanelle Sa valeur diagnostique

Lorsque, au cours d'une méningite, le praticien cherche à baser son diagnostic sur le maximum de signes cliniques, il « palpe » la fontanelle chez l'enfant, celle-ci n'offre plus aux doigts la résistance normale. Le plus souvent elle est tendue. Ceci est un état passager, fugace, qui dure ce que dure la maladie elle-même, c'est-à-dire un nombre de jours insuffisant pour troubler les processus d'ossification à ce niveau. Nous n'avons pas à nous en occuper dans ce travail.

De même, dans les cas d'irritation chronique de certains organes encéphaliques : l'hydrocéphalie par exemple. Certes, la suture de la fontanelle est tar-

diver, gênée qu'elle est dans sa marche progressive par l'hypertension du liquide céphalo-rachidien en excès. Mais il s'agit là d'un phénomène mécanique, logiquement obligatoire, superficiel, nous voulons dire sans troubles profonds des éléments tissulaires et de leur évolution. Nous n'avons pas jugé utile d'insister sur ces retards particuliers de l'occlusion des fontanelles.

Combien, par contre, elle est intéressante, cette étude de l'occlusion des fontanelles, dans les perturbations de la nutrition générale, perturbations durant lesquelles se découvrent dans l'organisme de l'enfant, des points de moindre résistance, des lieux électifs de manifestations symptomatiques. Rachitisme, hypotrophie surtout, dont il faut chercher minutieusement les premières lésions avant que l'organisme tout entier, en un stade avancé ne crie sa déchéance. La fontanelle est-elle une de ces zones d'alarme ? Peut-on voir en elle comme en un miroir fidèle, en une loupe peut-être, les premières atteintes d'un mal silencieux et peu visible par ailleurs ?

Nous avons opposé dans notre introduction, à la foi de bien des pédiâtres, le scepticisme de Variot et d'autres pédiâtres sur ce terrain de la valeur diagnostique de la fontanelle ouverte. Notre étude faite sans idée préconçue, apporte une statistique de plus de 150 cas pathologiques. Nous ne tirerons d'elle que les conclusions les plus prudentes.

CHAPITRE PREMIER

La fontanelle dans les gros rachitismes et les hypotrophies graves

Ces gros rachitismes ne sont pas rares, ces hypotrophies graves sont assez fréquentes encore, dans les services et les consultations de la Charité où nous les recherchons systématiquement depuis un an. Nous pourrions apporter ici un bon nombre d'observations. Nous donnerons seulement à titre d'indication, les plus typiques. Pour ce faire, nous ne retiendrons que quelques-unes de celles ayant trait à des enfants âgés de 17 mois et plus. A cet âge, en effet, la fontanelle doit être occluse ou presque occluse. Il est facile d'apprécier le retard. Pour des enfants moins âgés, à chaque mois, des mensurations minutieuses doivent être faites pour en comparer les résultats à ceux obtenus, le même mois, chez des enfants normaux. Nous l'avons fait, nous donnerons rapidement nos chiffres, mais il est difficile d'être absolu dans de deuxième groupe. Nous n'en chargerons pas notre exposé.

OBSERVATION I

Georgette V..., 28 mois. Née avant terme (8 mois), n'a jamais été alimentée au sein, mais, dès la naissance, au lait de vache bouilli. Ne « profitait » pas, bien que s'alimentant suffisamment. Elle est alors mise au régi-

me de la poudre de lait. Infection intestinale grave et pyodermite. L'enfant reçoit alors le lait d'une « Goutte ». Elle prend du poids, mais très lentement, et apparaissent peu à peu les signes d'un rachitisme grave qui motivent la consultation à la Charité, dans le Service de M. le Professeur Mouriquand.

A l'examen : Facies bouffi, pâle, sans expression. Front olympien, projection en avant des bosses frontales, formant voûte sur les orbites, qui paraissent enfoncées. Bosses pariétales saillantes, ne donnant pas, toutefois, l'aspect classique dit natiforme. La pression sur l'occipital révèle un léger degré de craniotabès. La voûte palatine est profonde et ogivale. Le thorax est largement évasé à sa base. Il n'existe pas de proéminence particulière du sternum, mais le « chapelet » costal est décelable à la simple inspection.

Du côté des os longs, lésions avancées : Nouures épiphysaires au poignet et à la cheville. Incurvation à convexité externe des deux tibias.

L'état général est franchement mauvais. L'enfant est sujet aux bronchites à répétition. Il existe un retard intellectuel manifeste, une somnolence continuelle.

Les premières dents ont été mises normalement et dans l'ordre habituel.

L'enfant ne marche pas. Il se tient à peine debout seul, appuyé à une chaise.

La fontanelle n'est pas soudée. A la mensuration, elle a 35 millimètres de large et 30 millimètres de long.

OBSERVATION II

Suzanne X..., 24 mois.

Née à terme. Pesait 6 livres. Allaitement mixte jusqu'à cinq mois, puis au lait de vache seulement. Le lait était bouilli et donné sans addition d'eau. Il apparaît rapidement des petits phénomènes (urticaires, diarrhée) qui font renoncer à ce mode d'alimentation. On utilise alors le lait condensé, mais surtout dans des bouillies de céréales, et cela, dès l'âge de 8 mois.

L'enfant met la première dent à 9 mois (incisive mé-

diane inférieure). Dès cette époque, apparaissent des signes nets de rachitisme. A 20 mois, l'enfant ne marchant pas encore et ne se tenant pas debout seul, les parents le présentent à la Charité, dans le Service de M. le Professeur Mouriquand.

Après 16 séances de rayons ultra-violets, à 22 mois, l'enfant fait ses premiers pas.

Examen actuel : Facies bouffi, pâle. Front très typiquement olympien. Voûte palatine ogivale. Il n'existe que les incisives et les deux prémolaires inférieures. Ces dents sont, en plusieurs points, jaunâtres et dépourvues d'émail.

Au thorax : chapelet costal très net. Légère propulsion en avant du sternum.

Aux membres : nouures particulièrement accentuées au niveau du poignet. La pression paraît douloureuse à ce point.

Il existe un *genu valgum* bilatéral prononcé.

L'intellect paraît peu développé. L'enfant ne prête pas attention à ce qui se passe autour de lui.

La fontanelle est encore ouverte : On obtient, en la mesurant, 15 millimètres de long et 40 millimètres de large.

Nous avons seize observations analogues, collationnées durant nos recherches dans le Service de M. le Professeur Mouriquand à la Charité. Nous pensons qu'il suffit d'en exposer deux pour expliquer ce que nous entendons par rachitisme grave.

Le tableau symptomatologique est presque complet.

L'enfant ne marche pas ou a marché très tard. L'état général est mauvais. Un traitement d'urgence s'impose.

La fontanelle n'est pas fermée à 17 mois, mais elle la trouve encore largement béante à 20 et 22 mois et plus, 2 ans et demi, dans une de nos observations.

Ces gros retards dans l'occlusion de la fontanelle s'observent aussi dans les hypothyroïdies et chez les idiots mongoliens, comme l'ont vu M. le Professeur Mouriquand et ses élèves. Nous n'avons trouvé durant nos recherches qu'un nombre trop insuffisant de ces cas, pour leur réserver ici une étude spéciale. La question ne manque cependant pas d'intérêt. Evidemment, dans quelques-uns de ces états pathologiques, le retard de fermeture de la fontanelle peut être rapporté à un certain degré d'hydrocéphalie, mais le plus souvent ne pourrait-il point s'agir, s'est demandé notre Maître, d'un test d'insuffisance endocrinienne ?

CHAPITRE II

La fontanelle dans les rachitismes moyens ou légers et dans les hypotrophies moyennes

Dans ce cas, l'occlusion de la fontanelle paraît de prime abord un phénomène extrêmement capricieux, quelquefois même paradoxal. Tel enfant présentant des lésions rachitiques marquées : déformations osseuses, nouures des articulations, grosse rate, « ferme sa fontanelle » vers le 18^{me} ou 19^{me} mois, presque normalement. Tel autre avec des lésions à peine décelables cliniquement, ne ferme sa fontanelle que très tardivement vers le 24^{me}, 26^{me} mois et plus. Nous nous sommes demandé quel pouvait être l'élément causal de pareilles variations. Pour chaque petit

sujet, nous avons fait auprès de la famille une enquête serrée et nous avons cherché à trouver dans les détails qui nous furent donnés, le facteur possible hâtant ou retardant la suture de la fontanelle. Soleil, maladies infectieuses antérieures, alimentation, carence, antécédents familiaux, nous avons tout étudié soigneusement. Nous avons l'impression que les processus vitaux au niveau de ce point particulier du crâne qu'est la fontanelle, n'étaient pas plus que les autres livrés au hasard. N'y avait-il pas quelque chose de plus intime encore que le rachitisme ou d'antérieur à lui, qui se portait à la défense du point faible, réalisait l'étape normale ou bien au contraire faisait défaut et livrait la place ?

Nous avons 105 observations superposables autant que faire se peut, dans cette catégorie. Nous les avons analysées soigneusement comme nous venons de le dire. Voici comment elles se décomposent :

Dans 70 d'entre elles, *malgré des lésions rachitiques marquées* la fontanelle est *normalement occluse* et sans retard. Dans les 35 autres, *avec des lésions rachitiques semblables ou même moins prononcées*, à peine perceptibles quelquefois, il existe une *fontanelle béante*.

Sur les 70 enfants ayant, malgré leur rachitisme, la fontanelle fermée, nous trouvons que 56 étaient nourris au sein durant les premiers mois, 14 seulement avaient été artificiellement allaités.

Sur les 35 ayant, sans rachitisme marqué, leur fontanelle ouverte, 29 avaient été élevés au biberon dès les premiers jours, 6 seulement avaient eu le sein.

Nous donnons quelques observations pour chacune de nos classifications.

OBSERVATION I

Léonard C..., 20 mois.

Né à terme. Pesait 3 kgs 500. Se développe très bien.

Met la première dent à 7 mois, marche à un an. A cet âge : atteinte de rougeole. Guérison lente. L'enfant ne peut plus marcher. Les parents s'aperçoivent que ses genoux commencent à « se nouer ».

Examen actuel : Facies bouffi, mais rose. Légère saillie des bosses frontales. Dentition normale (incisives et prémolaires bien implantées). Les déformations du thorax se résument en un petit chapelet costal. La lésion principale consiste en une intumescence des deux genoux, gênant la marche. Les tibias sont légèrement incurvés.

La fontanelle est bien soudée. L'enfant a été nourri au sein jusqu'à 14 mois.

OBSERVATION II

Augustine L..., 19 mois.

Née à terme. Pesait 3 kgs 250. Se développe normalement durant les premiers mois. Aucun antécédent pathologique.

Sa première dent n'apparaît qu'à 16 mois. Elle commence à marcher à cette même époque. L'état général n'est pas brillant. L'enfant somnole, il n'a plus d'appétit. Il ne va à la selle qu'à l'aide de laxatifs. Ces phénomènes morbides datant du sevrage (13 mois) vont en s'accroissant. Le petit malade est amené à la Charité.

Examen à l'entrée : Pas de déformation de la face et du crâne. La voûte palatine est normale. Les incisives supérieures et inférieures sont bien implantées et sans particularités pathologiques. Au niveau des prémolaires il existe un petit bourrelet sur la mâchoire inférieure. On note au thorax une ébauche de chapelet costal. Il existe une intumescence assez marquée des épi-

physes, plus nettement apparente au niveau des poignets, mais visible aussi au cou de pied. Pas de déformations des os longs.

Le ventre est ballonné mais souple. Le foie est un peu gros. La rate est normale.

La fontanelle est parfaitement occluse. L'enfant a été nourri au sein jusqu'à 13 mois.

OBSERVATION III

Andrée B..., 15 mois.

Née à terme. Se développe bien et prend régulièrement du poids jusqu'à 10 mois environ. Aucune maladie jusqu'à cet âge. Il apparaît alors peu à peu des signes de rachitisme. L'enfant présente concomitamment des troubles digestifs graves avec vomissements fréquents, diarrhée verte, hypotrophie.

Examen à l'entrée : Front légèrement olympien. Evasement du thorax à la base. Pas de chapelet costal, pas de proéminence du sternum. Il existe des nouures très apparentes au poignet et à la cheville. Les tibias sont très incurvés.

L'état général n'est pas très bon. Les chairs sont pâles et molles. Les troubles digestifs ont disparu.

La fontanelle n'admet que la pulpe de l'index. L'enfant a été nourri au sein jusqu'à 9 mois.

OBSERVATION IV

Paul J..., 20 mois.

Né à terme. Aucun antécédent pathologique. A pris régulièrement du poids. A marché à 14 mois. La première dent, (incisive médiane inférieure), est apparue à 10 mois. Amené à la Charité pour boiterie légère, due vraisemblablement à une coxalgie au début.

Examen : Bel enfant au visage rose et sans aucune déformation du massif facial ou de la voûte crânienne. Petit chapelet rachitique costal. Intumescences épiphysaires légères du poignet. Genu valgum bilatéral. En somme, stigmates rachitiques minimes.

La fontanelle n'est pas fermée. On obtient par la mensuration 10 millimètres de long et 25 millimètres de large.

L'enfant a été nourri au sein jusqu'à 1 mois seulement.

Les conditions hygiéniques dans lesquelles il a vécu sont bonnes (air soleil). Son allaitement artificiel a été fait suivant prescription médicale.

Dans cette observation n° 4, contrairement aux trois précédentes, nous trouvons donc un rachitisme léger, une fontanelle ouverte encore malgré l'âge avancé de l'enfant et un allaitement au sein de quelques jours seulement.

Nous avons donné le nombre des observations analogues recueillies. Nous en plaçons ici deux autres peu différentes.

OBSERVATION V

Jean L..., 16 mois.

Né à terme. Bronchite sérieuse vers le 9^{me} mois guérie sans séquelles. Prenait du poids normalement. Amené à la Charité parce qu'il ne s'alimente presque plus. Cet enfant commence à marcher. Sa première dent est apparue à 9 mois.

Examen : Chairs blanches et molles. Front olympien. Ebauche de chapelet costal. Ventre gros, de « velours ». Tels sont les symptômes présentés. Le foie et la rate sont normaux. L'état général est bon. L'intelligence bien développée.

La fontanelle est encore largement ouverte. On trouve 30 millimètres dans le sens antéro-postérieur et 55 millimètres dans le sens transversal.

L'enfant a été nourri au sein 11 jours. Il a pris ensuite du lait de vache bouilli. Il lui fût donné des jus d'orange ou de raisin pour le « purger ».

La façon dont il fut alimenté paraît bonne. Il a toujours vécu dans la banlieue lyonnaise, dans un milieu aisé.

OBSERVATION VI

N... Hélène, 2 ans.

Prématurée. 7 mois. Amenée à l'hôpital parce qu'elle tousse et se plaint des oreilles.

Examen : On note un léger *genu vulgum* bilatéral, mais plus prononcé du côté droit, et des nouures discrètes aux deux poignets. La tête est grosse sans aucune déformation.

La fontanelle admet encore l'extrémité digitale de l'index. L'enfant n'a pas été nourrie au sein. Dès la naissance, elle reçut du lait de vache, excellent lait d'ailleurs provenant de la ferme même dans laquelle a vécu l'enfant. Il n'y eut jamais de grosses fautes de régime dans cet allaitement artificiel.

Dans les 105 cas étudiés minutieusement, il en reste donc 20 qui nous montrent des fontanelles réellement capricieuses, c'est-à-dire dont la suture normale ou retardée ne peut être étudiée parallèlement à l'alimentation du tout premier âge, en concordance avec les autres. Quatorze enfants rachitiques ont normalement fermé leur fontanelle qui avaient été nourris au *biberon* dans les premiers mois, six ont fermé leur fontanelle tardivement « *malgré* » peu de troubles rachitiques et une *alimentation au sein*.

Les premiers ont-ils été particulièrement bien élevés au biberon ? C'est possible, étant donné que plus de la moitié d'entre eux furent surveillés dans des crèches ou appartiennent à un milieu social plus instruit des choses de la diététique infantile.

Les seconds ont-ils reçu de leur mère une quantité insuffisante de lait ou un lait de mauvaise qualité ? Il est difficile de se prononcer. Faut-il faire une part au soleil, à l'air ? Nous n'avons jamais senti leur influence.

Nous devons donc dire que dans 85 % des cas environ l'alimentation au sein des nourrissons est le facteur de la suture normale de la fontanelle, malgré même les troubles de l'état général, si ces troubles ne sont pas trop graves.

CHAPITRE III

Quelques considérations au sujet de la suture des fontanelles

L'alimentation dans les premiers mois de la vie peut donc, d'après notre statistique, être envisagée comme ayant une influence sur la disparition de l'espace fontanellaire, le moment de cette disparition, sa précocité ou son retard.

A rachitisme égal, un enfant nourri au sein, ferme sa fontanelle presque normalement, alors qu'un enfant allaité artificiellement présente une occlusion tardive de la fontanelle. Cela, toutefois, à condition que le rachitisme ne soit pas très accusé. Plus même, de deux bébés, le plus rachitique n'a plus de fontanelle, alors que le moins malade possède encore une grosse lacune béante; le premier ayant été élevé au sein, le deuxième au biberon.

Nous nous sommes posé la question suivante: Rares sont les enfants nourris au biberon dès la naissance. A quel mois le sevrage doit-il avoir eu lieu pour que,— au point de vue qui nous occupe, bien entendu,— l'enfant soit pratiquement considéré comme ayant été ou non élevé au sein ? En d'autres termes, un nourrisson ayant eu le sein jusqu'à 1 mois par exemple, doit-il entrer dans la classe de ceux pouvant fermer leur fontanelle normalement malgré un rachitisme marqué ?

Nous pouvons donner un réponse assez précise.

Nous avons, dans nos observations, plusieurs cas de suture très précoce de la fontanelle. Dans l'une d'elles, même (Alatas, sujet arménien), nous trouvons la fontanelle occluse au 6^{me} mois, sans qu'il paraisse exister de troubles quelconques organiques ou psychiques. Si donc, à 6 mois, la fontanelle peut être fermée, c'est vraisemblablement dans les six premiers mois de la vie que l'organisme met tout en action pour préparer cette fermeture; ce peuvent être en tous les cas les cinq premiers qui décident du moment de cette occlusion. Nous pourrions donc considérer comme ayant été nourri au sein un enfant, dont le sevrage n'a eu lieu que vers le sixième ou le septième mois de sa vie. Nous ne prenons pas de toutes façons, dans cette catégorie, ceux ayant cessé l'allaitement maternel avant cette date approximative.

Le lait maternel agit-il qualitativement ou doit-il être pris en quantité abondante pour influencer la suture des fontanelles et contrebalancer l'action in-

verse des processus pathologiques? Dans l'allaitement mixte prolongé et bien compris, nous avons trouvé la même action favorable du lait maternel.

Nous nous sommes demandé s'il existait un rapport entre le retard de suture de la fontanelle et les retards de la marche et de la dentition. Nous avons acquis la certitude absolue qu'il n'y en avait aucun. Dans l'observation n° 1, par exemple, l'enfant a sa première dent à 16 mois et, à 19 mois, sa fontanelle est normalement soudée. De même dans l'observation n° 4.

Nous exceptons une fois encore ici les rachitismes et les hypotrophies graves, dans lesquels tout l'organisme « souffre » à peu près de la même façon en ses divers points vulnérables.

Enfin, dans le Service de M. le *Professeur Mouriquand*, à la Charité, nous avons observé, sous les rayons ultra-violets, l'évolution des rachitismes moyens auxquels nous nous intéressons particulièrement. Sur de nombreux petits sujets, nous avons fait la constatation suivante :

La fontanelle ouverte est un des derniers symptômes du rachitisme à disparaître : Déformations osseuses, intumescences épiphysaires, retards de la marche sont plus rapidement influencés. Il semble qu'au niveau de la fontanelle tous les processus vitaux soient de plus longue haleine.

L'observation n° 2 du chapitre I^{er} est nettement probante.

Des recherches sont faites actuellement dans le laboratoire et dans la clinique de M. le Professeur Mouriquand sur les propriétés et la valeur thérapeutique du lait irradié. M. le Professeur Mouriquand nous a déjà signalé un cas dans lequel, après administration de ce lait, une fontanelle encore béante fut occluse au bout de quelques jours. D'autres observations seront peut-être collationnées, semblablement favorables. Le lait irradié ferait ce que ne peuvent pas faire, apparemment, les rayons ultra-violetts directement appliqués.

Les troubles de l'ossification crânienne au niveau de la fontanelle, dûs non pas tant à un choc pathologique brutal qu'à l'alimentation artificielle, seraient favorablement influencés moins par un moyen thérapeutique « brutal » que par un mode *intime* d'assimilation des facteurs curatifs.

Conclusions

I. — La fontanelle, à la lumière de l'embryologie et de l'histo-physiologie apparaît comme un point faible, particulièrement propre à enregistrer les perturbations de l'état général chez le jeune enfant.

II. — La fontanelle est fermée normalement vers le seizième ou dix-septième mois. Jusqu'à 19 mois environ, il ne peut cependant être question de facteur pathologique causal.

III. — Certaines fontanelles donnent l'impression de ne pas être fermées, qui sont occluses en réalité, à la faveur d'une lame osseuse, née de la table interne des os périphériques.

IV. — Les dimensions antéro-postérieures de la fontanelle se réduisent beaucoup plus rapidement que les dimensions transversales. Dès l'âge de 6 mois, une fontanelle qui est encore plus longue que large, est une fontanelle qui « souffre ».

Pathologiquement

I. — Dans les gros rachitismes, la fontanelle est bien le miroir de la nutrition générale. La « balance

du pauvre ». Elle demeure béante jusqu'à un âge très avancé.

II. — Dans les rachitismes moyens et légers, dans les hypotrophies moyennes, l'occlusion de la fontanelle est un phénomène qui paraît capricieux. Dans des cas apparemment semblables, elle se fait à des âges très variables.

III. — Etudiant quel pouvait être l'élément causal de ces variations, nous avons vu que,— toutes choses à peu près égales du côté des troubles généraux,— un enfant nourri au sein « fermait » plus vite sa fontanelle qu'un enfant allaité artificiellement. Et cela, dans 85 % des cas. **LA FONTANELLE EST BIEN LE « POULS DE LA NUTRITION. »** (Pr. MOURIQUAND.)

IV. — Il n'existe pas de rapport entre le retard de suture des fontanelles et les retards de la marche ou de la dentition.

Vu :
LE DOYEN,
JEAN LEPINE.

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,
MOURIQUAND.

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 25 Octobre 1927.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,
GHEUSI.

Bibliographie

- ALBINI. — *Scones ossium fœtus humani* (Leidœ, 1737).
- AUGIER. — *Développement des pariétaux à la région sagittale*, 1875.
- BRANCA. — *Histologie*.
- COHN. — Zur Lehre vom Weich-und Luckenschladel der Neugeborenen. (*Jahrb. f. Kinderhk*, Berlin, 1924, 3^e sér., LVI, p. 33, 350).
- ERLICH (Mlle). — De la valeur diagnostique de la fontanelle ouverte. (*Archives de médecine des enfants*, Paris, 1923, XXVI, p. 499, 501).
- FRASETTO. — Sur les fontanelles du crâne chez l'homme, les primates et les mammifères. (*Congrès national d'anthropologie et d'archéologie*, Paris, 1900).
- FRASETTO. — Suture. Fontanele Anatomia. (*Ergam. Heft. Verh. d'Anat.*, Gessellschaftft, 1905).
- GILIS. — *Embryologie appliquée aux sciences médicales*.
- GUFFRIDO RUGGERI. — Sul significato della ossa fontanelleri et foramiri parietali. (*Atti. Soc. Rom. di anthropol.* Vol. 7, 1901).
- HAMY. — *Fontanelle sagittale*.
- HETWIG. — *Embryologie*.
- KOLLIKER. — *Embryologie humaine*.
- LACOSTE. — Développement du crâne chez le mouton. (*Thèse de doctorat ès sciences*, Bordeaux, 1923).
- LECOMTOIS. — Développement de la voûte du crâne. (*Thèse*, 1876).
- MAGGI. — Suture ed ossa interparietali nell cranio humano de bambino et di adulti. (*Rendi conte de Roy. Inst. de Lomb.* Vol. 37, fasc. 9, 1904).

- MOURIQUAND (G.). — *Précis de diététique et des maladies de la nutrition.*
- NOBÉCOURT. — *Clinique médicale des enfants. Troubles de la nutrition et de la croissance.*
- PAPILLAULT. — Ostéogénèse et philogénèse du crâne humain. (*Revue de l'Ecole d'Anthropologie*, n° 4, pp. 105-153, Paris, 1899).
- PARISELLE. — Des fontanelles. (*Anatomie et pathologie*)(Doctorat en médecine, Paris, 1900).
- POIRIER. — *Anatomie descriptive.*
- POLICARD. — *Histo-physiologie.*
- TESTUT. — *Anatomie descriptive.*
- THOMA. — Synostosis suturæ sagittalis cranii. (*Virchow's Archiva*, Bd 188, 1907).
- VARIOT. — *Traité d'hygiène infantile.*
- VARIOT. — *Traité des maladies infantiles.*
- VESBITT. — Ostéogénie oder abhordlung von Erzeugung der Knoschen ou menschenchen. (*Korper. Ablenbarg*, 1753).
- WEST. — The diagnostic valeue of the fontanelle in infants. (*Cliniq. Journ.*, London, 1914, XLIII, p. 111).
-

TABLE DES MATIERES

Introduction	7
<i>Première Partie.</i> — Quelques données sur l'anatomie et l'histophysiologie du crâne susceptibles de légitimer la valeur diagnostique de la fontanelle	11
<i>Deuxième partie.</i> — L'ossification de la fontanelle chez les enfants normaux	21
<i>Troisième Partie.</i> — L'occlusion pathologique de la fontanelle. Sa valeur diagnostique	33
Conclusions.....	49
Bibliographie.....	51



IMP. BOSC FRÈRES & RIOU

• 42, QUAI GAILLETON •

• • • • • LYON • • • • •



